

EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS RIZICULTORES CATARINENSES E SEUS DETERMINANTES

Glaucia de Almeida Padrão¹; João Rogério Alves²; Douglas George de Oliveira³

Palavras-chave: arroz irrigado, fronteira estocástica, Santa Catarina, eficiência técnica.

INTRODUÇÃO

Santa Catarina é o segundo maior produtor de arroz do país. Contudo, tem sido recorrente a saída de produtores dessa atividade. É sabido que uma das principais causas da saída dos rizicultores no estado é o custo de produção elevado combinado a um preço baixo, sendo recorrente que a receita não permita cobrir todos os custos dos produtores. Grande parte desses custos elevados se deve à gestão da atividade e uso dos insumos de forma inadequada, desperdiçando recursos produtivos, ou ao mal dimensionamento da atividade produtiva. Dessa forma, identificar os determinantes da eficiência dos produtores de elevado desempenho permite toma-los como *benchmarks* para os produtores de baixo desempenho técnico, econômico e ambiental. Isso permite determinar ações para a redução de impactos ambientais negativos da atividade, bem como ações para ganhos de desempenho produtivo (eficiência), propondo ações de racionalização da atividade, tornando-se imprescindível para manutenção dos produtores na rizicultura de forma competitiva, possibilitando a cobertura dos custos de produção da sua propriedade e melhoria do produto entregue ao mercado consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido de forma a contemplar 419 produtores em 69 municípios por meio da aplicação de questionário semiestruturado e direcionado para obtenção das variáveis de interesse. Os escores de eficiência foram estimados pelo método de Fronteira Estocástica da Produção por Máxima Verossimilhança. Após a identificação dos escores de eficiência, os determinantes dessa eficiência foram estimados por meio de regressão quantílica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados confirmam que a maior parte das áreas destinadas ao plantio de arroz encontra-se arrendada, aproximadamente 60%. A maior concentração de produtores ocorre nos municípios das microrregiões de Araranguá e Joinville. Entretanto, foram estas as regiões que apresentaram as maiores reduções no número de produtores em comparação com os dados censitários de 2006 e 2017. Embora as principais regiões produtoras, litoral norte e sul, possuam o maior número de produtores, a área média das propriedades é superior aos municípios do Alto Vale.

No que se refere ao financiamento da atividade produtividade, os resultados mostraram que 66,67% dos produtores acessam crédito na modalidade custeio pelo PRONAF ou PRONAMP. Segundo dados do Bacen (2019) no ano de 2017, foram destinados R\$184,3 milhões para 3.227 contratos de custeio em Santa Catarina. Esse valor é 2,55% maior do que o contratado em 2016, indicando que tem havido um aumento pela procura por linhas de crédito que cubram os custos da safra, ou seja, os custos variáveis. Observa-se também que na média do estado, quase 50% da

¹ Economista, Dr^a. Epagri/Cepa. Rodovia Admar Gonzaga, 1486 – Itacorubi, Florianópolis – SC. E-mail: glauciapadrao@epagri.sc.gov.br

² Eng. Agrônomo, Msc. Epagri/Cepa. E-mail: joaoalves@epagri.sc.gov.br

³ Eng. Agrônomo, Esp. Epagri/Cepa. E-mail: douglasoliveira@epagri.sc.gov.br

área plantada é financiada. A pesquisa revelou ainda que, o sistema de plantio predominante é o pré-germinado, 60,13%. A maior parte da área plantada, 86,81%, foi com semente certificada. O número médio de tratores por propriedade no estado foi 2,09, o que significa que existe um trator a cada 27,92 ha plantados de arroz. Ademais, a mão de obra empregada na atividade é de apenas 0,04 pessoas por hectare, na média do estado. Esses resultados demonstram elevado grau de tecnologia utilizada na atividade.

A fronteira estocástica de produção foi estimada pelo método de Máxima Verossimilhança, por meio do Software Stata 14.2. Inicialmente foram obtidos os escores de eficiência para cada uma das propriedades e a partir desses escores serão identificados os seus determinantes. A Tabela 1 apresenta os resultados da função de produção estimada com base nas variáveis elencadas neste estudo. As variáveis foram transformadas em logaritmo natural, de forma que os resultados dos coeficientes podem ser interpretados em termos percentuais, por tratarem-se das elasticidades das variáveis.

A estatística para o teste de Wald, utilizado para avaliar a significância conjunta das variáveis, permitiu rejeitar a hipótese nula de que todos os coeficientes angulares são simultaneamente iguais a zero. O modelo foi estimado por bootstrap para obter erros-padrão robustos e solucionar o problema da heterocedasticidade. Com exceção das variáveis lTrator, que mede a quantidade de trator por propriedade, e lDterceiros, que quantifica as despesas com serviços de terceiros, principalmente colheita, todas as variáveis foram significativas.

Pelos coeficientes estimados observa-se que o fator que exerce maior impacto sobre o Valor Bruto da Produção de arroz irrigado é a área (lArea), onde um aumento de 10% na área plantada com arroz resulta em uma elevação de 10,1% no VBP. Como explicação, tem-se a forte dependência da atividade ao fator terra, indicando a insuficiência tecnológica ou de infraestrutura, em alguns casos. Entre os estudos que encontraram essa mesma relação, destacam-se Freire et al. (2012) e Freitas et al. (2016).

Em relação as despesas com insumos, observa-se que tanto para adubos e agrotóxicos, como para sementes, o efeito foi positivo. No que se refere a sementes, a elasticidade encontrada mostra que o aumento de 10% na despesa com sementes resulta em um aumento de 0,09% no valor bruto da produção. Isto indica que a utilização de sementes certificadas tende a aumentar a produtividade e, consequentemente, o valor da produção. Quanto aos agrotóxicos, o aumento de 10% da despesa com agrotóxicos tende a resultar em 0,41% de aumento no VBP. Esse resultado deve ser analisado de forma parcimoniosa. O uso indiscriminado de agrotóxicos, com doses acima da recomendada ou mesmo produtos não indicados para a cultura, pode levar a redução da produtividade, bem como, aumento dos custos de produção e inviabilidade da atividade.

Tabela 4 – Fronteira estocástica de produção

Variável	Coeficientes	Estatística z	P-valor
Constante	8,568	76,850*	0,000
lArea	1,007	87,300*	0,000
lTrator	0,012	0,730NS	0,465
lDadubo	0,032	2,130**	0,033
lDarrendamento	-0,004	-1,880***	0,061
lDterceiros	0,002	0,620NS	0,537
lDsemente	0,009	2,460**	0,014
lDagrototoxicos	0,041	3,880*	0,000
lDlitoralsul	-0,184	-7,280*	0,000
lDlitoralnorte	-0,267	-10,450*	0,000
Vsigma	-5,736	-18,530*	0,000

Usigma	-2,619	-26,410*	0,000
Lambda	4,750		
Teste de Wald	20.814,61		
Prob>chi ²	0,000		

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: * significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; NS não significativo.

Para a variável que mede a despesa com arrendamento (IDarrendamento) o coeficiente encontrado apresentou relação inversa com o VBP. O aumento de 10% no custo com o arrendamento resultaria em uma redução de 0,04% no valor bruto da produção. Esse resultado é condizente e pode ser explicado pelo alto custo do arrendamento nas áreas de arroz do estado. Pelo custo de produção estimado pelo Epagri/Cepa, o arrendamento representa 30% do custo total da cultura. Com margem pequena, o pagamento para uso da terra deve ser analisado com cuidado pelos produtores, pois nem sempre resulta em aumento da produtividade, ganhos de escala e redução dos custos, podendo até mesmo reduzir o ganho potencial do produtor.

No que se refere às variáveis dummy representativas das regiões do estado, observa-se que as propriedades localizadas nas regiões litoral sul e norte do estado, em média possuem valor bruto da produção 0,18% e 0,26% menores do que as propriedades localizadas na região do Alto Vale. Isso acontece porque, embora a região do Alto Vale historicamente apresente preços menores do que as demais regiões, a produção dessa região é caracterizada por propriedades menores, que resultam em produtividades bem acima da média.

Após a obtenção dos escores de eficiência técnica, foi estimada uma regressão quantílica tendo como variável dependente a eficiência técnica e considerando quatro grupos de eficiência (0,50; 0,70; 0,80 e 0,90). Além de avaliar o impacto que as variáveis explicativas exercem sobre a eficiência, o método de regressão quantílica permite identificar a magnitude do impacto dessas variáveis sobre os vários níveis de eficiência, representados pelos quantis. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

Inicialmente foi realizado o teste de Wald para verificar se os efeitos das variáveis explicativas são heterogêneos em relação aos quantis. O resultado do teste foi 46,97, indicando que a estatística F foi significativa a 1% e, portanto, rejeitando a hipótese nula de que os parâmetros são iguais. Esse resultado é importante e significa que a estimação pelo método da regressão quantílica gera resultados mais robustos do que por Mínimos Quadrados Ordinários, ou seja, as variáveis explicativas exercem impactos diferentes a depender do quantil considerado.

Tabela 5 – Determinantes da eficiência técnica dos produtores por nível de eficiência

Variável	Quantil 0,50		Quantil 0,70		Quantil 0,80		Quantil 0,90	
	Coef.	Estat. t	Coef.	Estat. t	Coef.	Estat. t	Coef.	Estat. t
Area	-0,027	-3,70*	-0,025	-3,17*	-0,021	-2,99*	-0,020	-3,24*
AreaArrendada	-0,002	-0,29NS	-0,005	-0,59NS	0,002	0,3NS	0,011	1,94***
PeriodoPlantio	0,014	0,78NS	0,018	1,39NS	0,021	2,19**	0,038	4,62*
Experiencia	0,027	3,84*	0,022	3,27*	0,012	1,54NS	0,012	1,92***
CultivarAltoPotencial	-0,012	-1,32NS	-0,002	-0,23NS	0,002	0,35NS	0,005	0,51NS
Faixa1	0,282	3,32*	0,288	4,03*	0,301	4,22*	0,313	4,37*
Faixa2	0,385	4,53*	0,386	5,72*	0,394	5,83*	0,398	5,83*
Faixa3	0,431	5,43*	0,433	6,54*	0,437	6,85*	0,453	6,82*
Credito	-0,025	-3,61*	-0,016	-1,69***	-0,011	-1,16NS	-0,014	-1,53NS
ProdutividadeTrabalho	0,013	1,47NS	0,013	2,03**	0,013	2,19**	0,004	0,54NS
Constante	0,311	3,07*	0,319	3,31*	0,330	3,01*	0,384	2,

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: * significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; NS não significativo.

CONCLUSÃO

De maneira geral, constatou-se que 30,29% dos produtores tiveram como resultado escores de eficiência acima de 0,9. A maior parte dos produtores, 35,34% tiveram escores de eficiência entre 0,8 e 0,9 e o restante, 34,38% tiveram escores abaixo de 0,8. Na média do estado, o nível de eficiência obtido foi 0,82. Quando foram comparados os escores médios por região, no entanto, o resultado apontou para baixos escores, principalmente entre as propriedades de maior área plantada. O coeficiente encontrado para a variável explicativa área, que foi a variável de maior impacto, demonstrou relação positiva e significativa com o nível de eficiência. Contudo, os resultados analisados por faixas de terra destinadas ao plantio, demonstraram que a medida que o tamanho da propriedade aumenta a relação com o nível de eficiência vai alterando e se tornando menos representativa. Isto indica que podem haver produtores eficientes com todos os tamanhos de propriedade e políticas públicas que considerem apenas a redistribuição de terras e não os determinantes da produtividade podem gerar resultados ineficientes.

As demais variáveis explicativas apresentaram resultado condizente com os pressupostos da teoria econômica. Cabe destacar que itens de valor significativo nos custos, como os agrotóxicos e adubação, apresentaram relação positiva com o VBP. Contudo, a margem de ganho dos rizicultores é pequena e uso incorreto desses insumos pode, além de reduzir a margem de ganho por hectare, não resultar no ganho de produtividade esperado. De maneira geral, os dados da pesquisa mostraram que boa parte dos produtores fez uso incorreto de agrotóxicos, como por exemplo dose superior, produto errado para corrigir determinado problema, e época errada de aplicação. No que tange a adubação, os resultados mostraram que apenas 11,45% dos produtores entrevistados fizeram adubação de cobertura de acordo com as recomendações técnicas para a cultura. Essas são fontes de ineficiências e devem ser analisadas cuidadosamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVIM, Augusto M. STÜLP, Valter J. KAYSER, Victor H. Análise da Eficiência Técnica nas Lavouras de Arroz no Rio Grande do Sul. *Redes* (St. Cruz Sul, Online), v. 20, nº 2, p. 158 – 175, mai/ago. 2015.
- BINGER, B.R; HOFFMAN, E. *Microeconomics with calculus*. 2nd edition. United States of America: Addison Wesley Longman, 1998, 633p.
- CAMPOS, Samuel A. C. Eficiência econômica e ambiental da produção leiteira em Minas Gerais. 169f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa. 2011.
- CONSTANTIN, P. D. MARTIN, L. M. RIVERA, E. B. B. R.: Cobb-Douglas, Translog Stochastic Production Function and Data Envelopment Analysis in Total Factor Productivity in Brazilian Agribusiness. *The Flagship Research Journal of International Conference of the Production and Operations Management Society*. V. 2. N. 2. July – December, 2009.
- EPAGRI/CEPA. Inforagro – Produção Vegetal: Arroz. Disponível em: . Acesso em: 20 de mar. 2019.
- FREIRE, H. F. REIS, R. P. LIMA, D. P. M. FONTES, R. E. Eficiência econômica da cafeicultura no sul de Minas Gerais: Uma abordagem pela análise envoltória de dados. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, Lavras, v.14, n.1, p. 60-75, 2012.
- FREITAS, C.O. TEIXEIRA, E. C. BRAGA, M. J. Tamanho Do Estabelecimento E Eficiência Técnica Na Agropecuária Brasileira. *Anais do XLII Encontro Nacional de Economia*. 2016.
- KHAI, H. YABE, M. Technical Efficiency Analysis of Rice Production in Vietnam. *Journal ISSAAS*, v. 17, n. 1, p. 135-146, 2011.
- OGISI, O'raye D. CHUKWUJI, Christopher O. OKEKE Daniel, C. Efficiency of resource use by rice farmers in Ebonyi State, South East Nigeria: a data envelopment analysis. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, v. 2, n. 2, p. 149-154, 2012.
- OUEDRAOGO, Souleymane. Technical and economic efficiency of rice production in the Kou Valley (Burkina Faso): stochastic frontier approach. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*. v.5. n. 2. p. 53-63, 2015.